



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3405388/18-10

(22) 03.03.82

(46) 07.09.83. Бюл. № 33

(72) С.А.Аникин, Ю.А.Князев

и А.Н.Любезнов

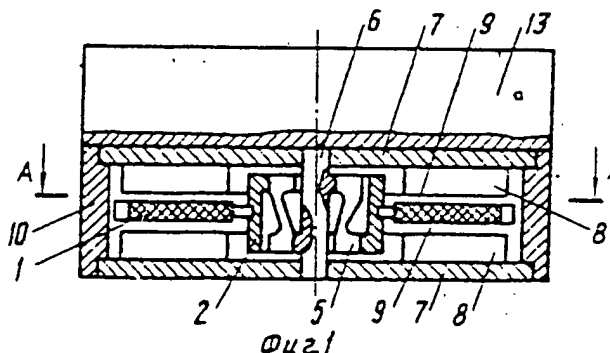
(53) 531.768(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство
СССР № 382005, кл. G 01 F 15/08,
1971.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 613249, кл. G 01 F 15/08, 1976
(прототип).

(54)(57) УГЛОВОЙ АКСЕЛЕРОМЕТР, со-
держащий инерционную массу на сбор-
ном упругом торсионе, состоящем из
оси и обоямы, соединенных между
собой упругими перемычками, первич-

ный преобразователь перемещения,
электронный блок вторичного преобра-
зователя, отличающийся
тем, что, с целью повышения удар-
ной прочности, упругие перемычки за-
креплены неперпендикулярно к оси
торсиона и расположены в плоскостях,
пересекающихся по оси торсиона,
причем узлы крепления четных пере-
мычек, расположенные на обояме, и
узлы крепления нечетных перемычек,
расположенные на оси, лежат в од-
ной плоскости, перпендикулярной
оси торсиона, а узлы крепления не-
четных перемычек, расположенные
на оси, лежат в другой плоскости,
перпендикулярной оси торсиона.



Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения угловых ускорений подвижных объектов.

Известен угловой акселерометр, подвес которого выполнен на торсионе с двумя круглыми упругими шейками [1].

Однако данный акселерометр характеризуется недостаточной боковой прочностью торсиона, что затрудняет создание чувствительного акселерометра, работающего при воздействии больших ударных ускорений.

Наиболее близким к предлагаемому является угловой акселерометр, содержащий инерционную массу на сборном упругом торсионе, состоящем из оси и обоймы, соединенных между собой упругими перемычками, первичный преобразователь перемещений, электронный блок вторичного преобразователя [2].

Недостатки известного акселерометра со сборным торсионом - большие габариты и недостаточная устойчивость к воздействию линейных ударных ускорений и вибрацией, действующих по направлению измерительной оси, что затрудняет создание высокочувствительного прибора, работающего при воздействии больших ударных ускорений.

Цель изобретения - повышение ударной прочности акселерометра.

Поставленная цель достигается тем, что в угловом акселерометре, содержащем инерционную массу на сборном упругом торсионе, состоящем из оси и обоймы, соединенных между собой упругими перемычками, первичный преобразователь перемещений, электронный блок вторичного преобразователя, упругие перемычки закреплены под углом к оси торсиона и расположены в плоскостях, пересекающих по оси торсиона, причем узлы крепления четных перемычек, расположенные на обойме и узлы крепления нечетных перемычек, расположенные на оси, лежат в одной плоскости, перпендикулярной оси торсиона, а узлы крепления нечетных перемычек, расположенные на оси, лежат в другой плоскости, перпендикулярной оси торсиона.

На фиг. 1 изображен предлагаемый акселерометр, общий вид; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - устройство торсиона; на фиг. 4 - схема работы упругих перемычек торсиона при воздействии на него бокового ударного ускорения.

Угловой акселерометр (фиг. 1) состоит из инерционной массы, включающей в себя ротор 1 и обойму 2, выполненную в виде полого цилиндра.

Ротор 1 углового акселерометра представляет собой диск.

В ротор 1 входит три пары обмоток 3. На верхних и нижних поверхностях ротора расположены электроды 4 емкостного первичного преобразователя перемещений. Обойма 2 с

помощью упругих перемычек 5 соединена с осью 6. Ось 6 жестко закреплена на крышках 7, которые являются

одновременно магнитопроводами магнитной системы акселерометра. На крышках 7 размещены постоянные магниты 8 по шесть штук на каждой крышке. Объем между магнитами 8

заполнен компаундом, на магнитах 8 закреплены изоляторы с электродами 9 емкостного преобразователя перемещений. Крышки 7 закреплены на корпусе 10. Обойма 2, упругие перемычки 5 и ось 6 составляют торсион акселерометра (фиг. 2). Крепление перемычек 5 к обойме 2 и

оси 6 осуществляется с помощью выступов 11 и 12, выполненных на обойме 2 и оси 6. Упругие перемычки 5

расположены под углом к измерительной оси α (оси торсиона), лежат в плоскостях, проходящих через измерительную часть α . Узлы крепления четных перемычек 5, расположенные на оси 6, и узлы крепления нечетных перемычек 5, расположенные на обойме 2, лежат в одной плоскости, перпендикулярной оси торсиона, а узлы крепления четных перемычек 5, расположенные на

обойме 2 и узлы крепления нечетных перемычек 5, расположенные на оси 6, лежат в другой плоскости, перпендикулярной оси торсиона.

На верхней крышке 7 расположен электронный блок 13 вторичного преобразователя.

Акселерометр работает следующим образом.

При нейтральном положении подвижных электродов 4, расположенных на роторе 1, емкости преобразователя перемещений сбалансированы и выходной сигнал с акселерометра равен нулю.

При воздействии углового ускорения относительно измерительной оси α ротор 1 смещается, в результате чего происходит разбаланс емкостного преобразователя перемещений.

Сигнал разбаланса обрабатывается в электронном блоке 13 и подается на выход, одновременно он подается на одну из обмоток 3 для силового уравнивания.

При изменении углового ускорения во второй обмотке 3 наводится ЭДС, пропорциональная скорости смещения инерционного элемента.

Напряжение ЭДС преобразуется в электронном блоке 13 и подается

на третью ось 3, которая является демпфирующей.

Упругие перемычки 5 подвеса акселерометра работают следующим образом.

При воздействии углового ускорения относительно измерительной оси α обояма 2 и ротор 1 поворачиваются относительно неподвижно закрепленной оси 6.

В упругих перемычках 5 при этом возникает напряжение изгиба и растяжения. Учитывая, что перемещения небольшие, то преобладающее значение имеют изгибающие напряжения. Изгиб перемычек 5 происходит в двух направлениях, параллельно оси чувствительности α и перпендикулярно ей.

При воздействии линейных ускорений и вибраций по направлению оси чувствительности три перемычки 5 работают на растяжение, а другие — на сжатие. При работе на растяжение перемычки 5 имеют наибольшую жесткость. Перемычки 5, работающие на растяжение, в основном обеспечивают устойчивость подвеса.

При воздействии угловых ускорений относительно осей перпендику-

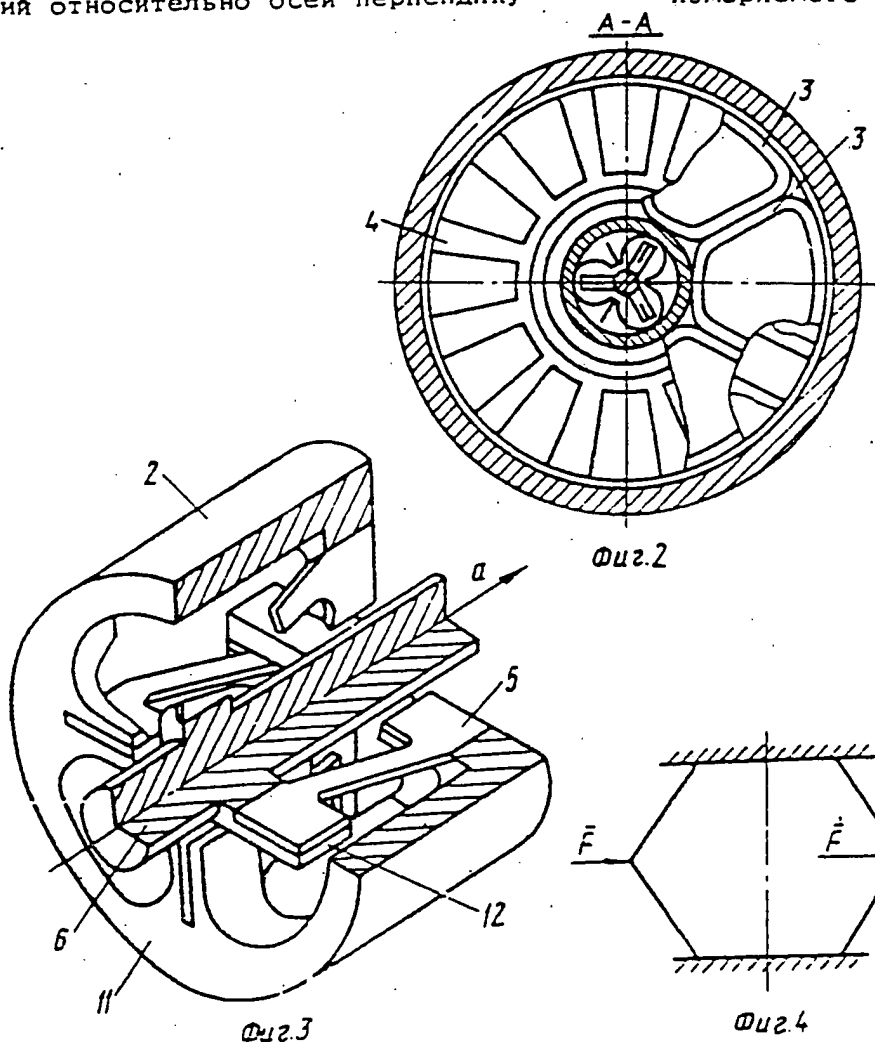
лярных направлений оси α одна или две перемычки 5, расположенные с одной стороны оси чувствительности α , и одна или две перемычки 5, расположенные с другой стороны оси чувствительности, α и закрепленные

5 противоположно первым, работают на растяжение, остальные работают на сжатие. Перемычки, работающие на растяжение, обеспечивают ус-

10 тойчивость подвеса акселерометра от воздействия неизмеряемых угловых ускорений.

При воздействии боковых линейных ускорений силой одна пара или две пары взаимно противоположно за-
15 репленных упругих перемычек 5 работают на растяжение (фиг. 3), другие, расположенные диаметрально противо-
положно, работают на сжатие. Наличие
20 пар (пары) рабочих перемычек 5, работающих на растяжение, обеспечи-
вают боковую устойчивость подвеса акселерометра.

Таким образом, в предлагаемом акселерометре, конструкция подвеса
25 обладает устойчивостью ко всем дестабилизирующим механическим факторам и имеет малую жесткость для измеряемого углового ускорения.



ВНИИПИ Заказ 6922/49
Тираж 873 Подписное
Филиал ППП "Патент",
г. Ужгород, ул. Проектная, 4